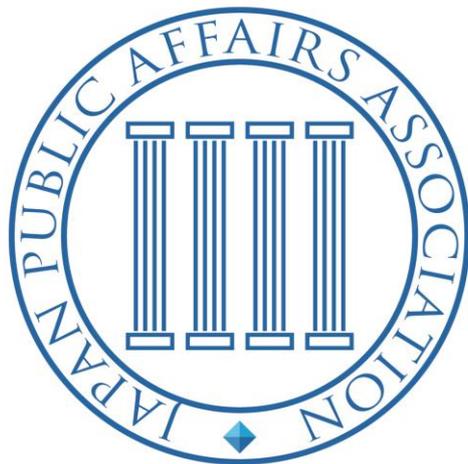


大都市における災害発生時の情報発信に関する一考察
～デジタルサイネージの設置を中心に～



慶應義塾大学大学院経営管理研究科

特任教授 岩本 隆

(一般社団法人 日本パブリックアフェアーズ協会 理事)

2019年1月8日

目次

サマリー	3
第1章 はじめに	4
1-1 背景と意義	4
1-2 研究手法	5
1-3 先行研究	5
第2章 大規模災害発生時の情報発信に係る基本的考え方	6
2-1 国、自治体の災害対策の枠組み	6
2-2 防災基本計画における考え方	6
2-3 東京都地域防災計画における考え方	6
2-4 そのほか	6
第3章 デジタルサイネージの優位性と課題	9
3-1 他の手段と比較した場合のデジタルサイネージの優位性	9
3-2 設置における課題	10
3-3 運用における課題	11
第4章 デジタルサイネージによる災害情報発信の普及状況	13
4-1 総務省「情報難民ゼロプロジェクト」	13
第5章 さらなる普及のために必要な取組	14
第6章 広告収入試算	15
6-1 コスト試算	15
6-2 広告収入試算	15
6-3 広告収入モデルを採用する場合の留意点	21
第7章 おわりに	22
参考文献	23



サマリー

地震や水害などの自然災害発生時には、住民等の安全な避難のために迅速・正確な情報提供が必須であることは論を俟たない。特に大都市等、ターミナル駅やオフィス・商業ビル等が存在する地域においては、住民のほかいわゆる「帰宅困難者」の迅速な誘導も課題となるほか、視聴覚障害者や訪日外国人観光客など多様な特性を有する人々へわかりやすい発信や、電波障害が発生する場合にも備えスマートフォンに依存しない形での情報発信が求められている。

この点、デジタルサイネージは、発信情報を設置場所に合わせてきめ細かく設定可能であり、事前登録など情報の受け手に特段の準備を要求しない、多言語・動画での発信が容易など、他の手段に比べて優位性を有している。既に国や自治体が活用を推進する方針を打ち出しているが、設置場所やコストなどの課題があり整備は進んでいない。

これらの課題を解決し、迅速に整備を進める観点からは、無電柱化に伴い増加している地上配電盤等を活用して道路（歩道）上にデジタルサイネージを設置し、平常時には広告を放映することで収入を得る事業モデルが有効である。試算の結果、2030年までに都内で480機を稼働させるペースで整備を進めた場合、採算ベースに乗ることが示された。

一方で、実際に整備を進めていくためには、法令（道路法、道路交通法、屋外広告物法）による規制の緩和・撤廃や、道路の管理主体の細分化（国道、都道府県道、市町村道・特別区道）によって統一的対応が実現しにくい点など、引き続き行政と連携しながら取り組むべき課題が残されている。現在、様々な自治体で災害情報発信手段としてのデジタルサイネージの活用や、特に地上配電盤へのデジタルサイネージの設置の実証実験が行われており、このような取組を通じて官民の双方で知見の蓄積と課題解決が進むことが期待される。

提言

- ◆ 災害時の帰宅困難者、訪日外国人観光客、視聴覚障害者等に対する効果的な情報発信のため、デジタルサイネージを活用する。
- ◆ 設置場所や整備・維持コストの問題を解決するため、地上配電盤等にデジタルサイネージを付加し、平常時には広告を放映することで収入を得る。
- ◆ 広告収入モデルのより精緻な試算のため、また法令による規制や、道路管理主体の細分化による課題に取り組むため、自治体と民間事業者の共同実証事業を早急かつ広範に実施する。

第1章 はじめに

1-1 背景と意義

地震や水害などの自然災害発生時には、住民等の安全な避難のために迅速・正確な情報提供が必須であることは論を俟たない。特に大都市等、ターミナル駅やオフィス・商業ビル等が存在する地域においては、住民のほかにはいわゆる「帰宅困難者」の迅速な誘導も課題となる。内閣府の推計によれば、平成23年東日本大震災の際、首都圏では約515万人の帰宅困難者が発生したとされる。これを契機に内閣府は平成27年、「大規模地震の発生に伴う帰宅困難者対策のガイドライン」を制定し、各自治体でも取組を進めてきたとされるが、直近でも災害や悪天候が起こるたびに「都市の脆弱性」が指摘されており、対策が不十分であることを露呈している。

例えば、2018年1月22日、首都圏では大雪が降り交通に大きな混乱が生じ、主要駅では入場制限が行われ人が駅周辺に溢れかえる事態となった¹。また同年6月に発生した大阪北部地震でも同様に駅に長時間人が滞留し、さらに徒歩で帰宅する人が車道に溢れた²。東京都の小池百合子都知事も同年7月13日の記者会見で、都の防災対策を総点検する考えを示し、特に帰宅困難者対策が重要との趣旨を述べている³が、翻って対策の遅れを都政も認識していると言える。

また、現在の災害情報は日本語による音声・メールによる発信に依存する部分が多く、外国人や視聴覚障害者に対する発信の課題も浮き彫りになっている。大阪北部地震では外国人が多く訪れる京都、大阪で、鉄道が運休し立ち往生する外国人観光客の姿が目立った⁴。7月の西日本豪雨の際にも避難指示メールの内容が理解できず避難が遅れた外国人や聴覚障害者の事例が報道されている⁵。

2020年の東京オリンピック・パラリンピックに向けて外国人観光客の増加が目標とされるなか対策は急務となっている。また近年は、被災者による情報収集におけるスマートフォンの重要性は高まっているが、西日本豪雨では携帯電話各社に広い範囲で通信障害が発生した⁷。

以上のように、大都市を中心に多様な特性を有する人々へ、スマートフォンに依存しない形での情報発信が求められている。そこで本稿では、大都市における災害発生時の情報発信手段として、デジタルサイネージに着目する。既に国や地方自治体は、災害時の情報発信方法の多元化を進める一環としてデジタルサイネージの活用を推進しようとしているが、実際

1 「大雪で呼びかけ 早めの帰宅、混乱拍車? 駅に殺到、行列100メートル」2018/1/26 付日経新聞朝刊

2 「(社説) 帰宅困難者 都市の即応力を磨け」2018/6/29 付朝日新聞朝刊

3 <http://www.metro.tokyo.jp/tosei/governor/governor/kishakaiken/2018/07/13.html>

4 「(社説) 災害と外国人 多言語化をもっと」2018/08/17 付朝日新聞朝刊

5 「外国人、避難に言葉の壁 メール読めず、一時下敷き 西日本豪雨 【大阪】」2018/07/31 付朝日新聞朝刊

6 「『防災無線 聞こえない』西日本豪雨 戸別受信機で不具合も 聴覚障害者に情報届かず」2018/07/27 付日本海新聞

7 <https://diamond.jp/articles/-/174456>



には整備・設置は進んでいない。一般的にデジタルサイネージの路上への設置には、設置場所の確保、コスト、電気・通信のバックアップ体制確保などが課題となるが、本稿ではより迅速な普及促進を図る観点から、街路灯や地上配電盤にデジタルサイネージを設置（付加）し、平常時に広告を掲示・放映することで収益を得る民営モデルを提示する。

1-2 研究手法

2011年の東日本大震災以降、災害時の情報発信のありかたについて官民双方で様々な検討・提言が行われている。本稿ではまずこれらを概観し、デジタルサイネージの有用性について整理を行う。次に、東京都心部を中心にデジタルサイネージを設置することを想定し、必要となるコストと、広告モデルにより得られる収益を試算する。

なお本稿では、一般社団法人デジタルサイネージコンソーシアムに倣い、デジタルサイネージを「屋外・店頭・公共空間・交通機関など、あらゆる場所で、ディスプレイなどの電子的な表示機器を使って情報を発信するシステムの総称」と定義する。

1-3 先行研究

一般社団法人デジタルサイネージコンソーシアムは、「災害・緊急時におけるデジタルサイネージ運用ガイドライン」を取りまとめており、これも参考とした。

第2章 大規模災害発生時の情報発信に係る基本的考え方

2-1 国、自治体の災害対策の枠組み

国及び各自治体の災害対策に係る方針は、概ね以下の枠組みにより定められている。(上位方針から下位方針の順に記載)

- 災害対策基本法
- 防災基本計画 (国)
- 地域防災計画 (都道府県)
- 地域防災計画 (市町村)

この内、災害対策基本法は、「災害対策全体を体系化し、総合的かつ計画的な防災行政の整備及び推進を図ること」を目的として制定されたものであり、個別具体的な施策内容は、それぞれ国、地方自治体の作成する計画に規定されている。したがって、以下では国が定める防災基本計画及び、地方自治体の代表例として東京都の地域防災計画において、情報発信がどのように位置付けられているかを確認する。

2-2 防災基本計画における考え方

防災基本計画(平成29年版)においては、「市町村(都道府県)は、被災者等への情報伝達手段として、特に市町村防災行政無線等の無線系(戸別受信機を含む。)の整備を図るものとする。」⁸として無線の利用を第一に掲げつつ、「国〔消防庁、気象庁、総務省等〕及び市町村(都道府県)は、携帯端末の緊急速報メール機能、ソーシャルメディア、ワンセグ放送、Lアラート(災害情報共有システム)等の活用による警報等の伝達手段の多重化・多様化に努めるものとする。」⁹としている。

2-3 東京都地域防災計画における考え方

東京都は、「震災編」「風水害編」「火山編」「大規模事故編」「原子力災害編」の計5本の地域防災計画を策定している。このうち「震災編」(平成26年版)においては、「東京都防災ホームページの機能強化や、ソーシャルメディアなど新たな情報提供ツールの活用、鉄道事業者による情報提供により、住民への情報提供を推進する。」¹⁰とされている。

2-4 そのほか

上記のとおり、各レベルの関連計画は一様に情報発信・提供の多様化を謳っているが、デジタルサイネージへの言及はない。そこで、そのほかの防災関連政策においてデジタルサイ

⁸ 第6節 迅速かつ円滑な災害応急対策、災害復旧・復興への備え、7 避難の受入れ及び情報提供活動関係、(7)

⁹ 同

¹⁰ 第7章 情報通信の確保、第3節 対策の方向性

ネーじがどのように位置付けられているかを確認する。また、帰宅困難者に係る施策として都市再生特別措置法を紹介する。

(1) 東京都防災対応指針

東京都は平 23 年 11 月、「東京都防災対応指針」を発表した。これは、同年の東日本大震災を受けてまとめられたもので、本指針の内容も踏まえ東京都地域防災計画を修正することとされた。

この中で、「都は（…）大型ビジョンやデジタルサイネージを活用し、音声や文字による情報提供を実施するなど、災害時要援護者が情報を得やすい環境整備に向けた取組も行っていく」¹¹と明確な位置付けを行っている。（ただし前述のとおり、その後改訂された東京都地域防災計画においては明確な言及はない。）

(2) 災害情報伝達手段の整備に関する手引き

総務省消防庁防災情報室は平成 25 年 3 月、「災害情報伝達手段の整備に関する手引き（住民への情報伝達手段の多様化実証実験）」を発表した。これは、東日本大震災等を踏まえ実施した実証実験の成果を手引きとしてまとめたものであり、「自治体から住民に対して災害情報を伝達する場合、一つの手段で行うより、複数の手段で行った方がより確実に住民への情報伝達が可能となる。」¹²との前提に立ち、防災無線、ソーシャルメディア等とともにデジタルサイネージにも言及している。

デジタルサイネージの優位性としては「特に人通りの多い場所、道路などで災害情報を伝達するのに効果がある」¹³とし、さらに実証実験から得られた留意点として「デジタルサイネージのような新しい伝達手段を導入する場合、平常時の有効利用方法も考えておかなければ、住民への認知度が低く、災害時に有効に活用されない可能性もある。」¹⁴、「避難場所方向を表示したデジタルサイネージは、避難所まで一定の間隔で設置することで地元住民はもちろん観光客等地元外の人々にも避難所への誘導が有効にできると考える。」¹⁵としており、参考となる。

(3) 都市再生特別措置法

平成 24 年、大規模な地震が発生した場合における都市再生緊急整備地域内の滞在者等の安全の確保を図るため、都市再生緊急整備協議会による都市再生安全確保計画の作成等を定めた改正都市再生特別措置法が成立した。「都市再生緊急整備地域」は本来、海外からの投資や観光を呼び込むために重点的に都市整備を行う地域を定めたものであるが、この改正に

11 2 社会全体で取り組む帰宅困難者対策の再構築及び 3 発災時の安定的な情報通信の確保

12 2 住民への災害情報伝達手段整備の整備に関する手引き、2. 1 基本的考え方

13 4 流通機器として活用可能な媒体について、4. 1 デジタルサイネージによる視覚情報伝達について

14 参考資料 10 住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験について、2 実証システムによる実証実験について、2. 4 宮城県気仙沼市の実証実験について

15 同 2. 8 実証実験機器設備状況からの整備の参考

より、併せて都市の防災に関する機能を確保することが明示され、大都市の主要駅周辺の多数の買い物客、観光客、顧客など（滞在者等）の安全な退避のための各種取組が定められている。

また、この取組の一環として、国土交通省は平成 24 年から都市安全確保促進事業を実施している。これは都市再生緊急整備地域及びその主要駅等の周辺地域における都市再生緊急整備協議会、帰宅困難者対策協議会が行うソフト・ハード両面の対策を補助するものである。ハード面の対策としては「非常用通信・情報提供施設」の整備が想定されており、デジタルサイネージの普及促進と方向性を共有するものと解することができる。



第3章 デジタルサイネージの優位性と課題

前章で見たとおり、災害時の情報伝達手段の多様化と、その中でのデジタルサイネージの活用は国、自治体等広い関係者の間で共有されている方針と言えるが、第1章で紹介したような近年の事例も踏まえれば、特に都心部においてデジタルサイネージはより積極的な位置付けを与えられるべきである。本章では、特に大都市における情報発信手段としてのデジタルサイネージの優位性を整理しつつ、併せて普及に向けた課題を整理する。

3-1 他の手段と比較した場合のデジタルサイネージの優位性

総務省消防庁防災情報室は平成28年3月、「災害情報伝達手段の整備等に関する手引き（住民への情報伝達手段の多様化実証実験）（災害情報伝達手段に関するアドバイザー派遣事業）」において、災害情報伝達手段を様々な観点から整理しており、この中から各種手段の情報伝達能力を評価した表を引用する。

表2-5-1 情報伝達能力

災害情報伝達手段	情報の受け手					伝達範囲	情報量	耐災害性				情報伝達形態 (PUSH/PULL)
	居住者		一時滞在者		通過交通 (車内等)			荒天時	輻射	停電	断線 リスク	
	屋内	屋外	屋内	屋外								
防災行政無線 (屋外拡声子局)	△	○	△	○	△	○	○	△	◎	○	◎	PUSH
防災行政無線 (個別受信機)	○	-	×	-	-	○	○	◎	◎	○	◎	PUSH
エリアメール・ 緊急速報メール (対応端末保有者)	○	○	○	○	○	◎	○	◎	◎	○	○	PUSH
登録制メール (登録者)	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	△	○	○	PUSH+PULL
SNS(Twitter、 Facebook)	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	△	○	○	PULL
コミュニティ放送 (受信機保有者)	○	○	○	○	○	△	◎	◎	◎	○	◎	PUSH+PULL*
CATV(ケーブルTV) (契約者)	○	-	-	-	-	△	◎	◎	◎	△	△	PUSH+PULL*
ワンセグ放送 (受信機保有者)	○	○	○	○	○	△	◎	◎	◎	○	△	PUSH+PULL
IP告知放送 (受信機保有者)	○	-	-	-	-	△	◎	◎	◎	△	△	PUSH+PULL*
備考	○：有効 △：あまり適していない ×：適していない -：対象外					◎：広い ○：普通 △：限定	◎：詳細 ○：限定	◎：優れている ○：普通 △：課題あり				*：自動起動機能 あれば PUSH

・上記評価は相対的なものである。 ・受け手の居場所により伝達効果が異なることに注意。

図表1 情報伝達能力評価表

ただしこの整理は、都心部における帰宅困難者対策や、外国人観光客、視聴覚障害者を含めた幅広い受け手への情報発信手段の必要性を十分に想定しているとは言い難い。この観点から以下の諸点について検討を行えば、デジタルサイネージが他の手段に比べ優位性を有していると言える。

(1) 情報の細かさ

上記表では、受け手の位置に応じてどの程度細かい情報発信ができるかという点が考慮されていない。唯一、エリアメール・緊急速報メール（以下、単に「エリアメール」と呼ぶ）



は、受け手の携帯電話端末をカバーする基地局に応じて異なる情報を発信することは可能であるが、例えば代表的な docomo のサービスの場合、自治体からの情報の配信エリアは市区町村単位でのみ指定可能となっている¹⁶。

この点デジタルサイネージは機器ごとに表示情報を変えることが可能であり、例えば駅や避難所からの距離・位置に応じた最適な情報を届けることができる。

(2) 情報の受け手に求められる準備等

上記表に挙げられている各手段は、防災行政無線（屋外拡声子局）を除き、受け手側が何らかの機器を保有し、さらに場合によっては事前に情報受信の登録をすることが必要となる。また、日本語を解さない外国人観光客への情報発信を念頭に置けば、PUSH 型（受け手の状況に関わらず一方的に情報を伝達可能な形態）の手段のうち比較的外国語対応の余地が大きいエリアメールの活用が期待されるが、エリアメールの受信には、国内で使用可能な SIM を端末に挿入していること、端末がエリアメールに対応していることなど一定の条件があり、特に短期間滞在する外国人観光客の場合そもそもエリアメールを受信できない場合がある。

デジタルサイネージの場合は、機器の周囲で通行等一時滞在している限り、機器の保有も事前登録も不要である。

(3) 多言語、動画対応

外国人観光客、視聴覚障害者を含めた幅広い受け手への効果的な情報発信を行うためには、文字や音声のみならず、図画、動画を活用することが求められる。上記表の各手段のうち図画、動画を発信できるのは CATV、ワンセグ放送のみだが、道路上の歩行者、特に外国人観光客や視聴覚障害者が利用することは想定されにくい。

一方でデジタルサイネージは、多言語発信への対応力が高い。刻々と変わる情報（「災害・緊急時におけるデジタルサイネージ運用ガイドライン」においては「ライブ情報(フロー)」）の場合には翻訳に時間を要するが、例えば避難所の位置など、長期間変化しない情報（同「定型的情報(ストック)」）については予め多言語を用意することが可能である。また図画、動画の活用も容易である。

3-2 設置における課題

(1) 設置場所

総務省「情報難民ゼロプロジェクト」ではサイネージの設置場所として駅、空港等の施設内のみならず「街中・路上」を明確に想定している。「災害情報伝達手段の整備に関する手引き（住民への情報伝達手段の多様化実証実験）」でも、「特に人通りの多い場所、道路などで災害情報を伝達するのに効果がある」、「避難場所方向を表示したデジタルサイネージは、避難所まで一定の間隔で設置することで地元住民はもちろん観光客等地元外の人々にも避難所への誘導が有効にできると考える。」としており、道路上での設置が求められている状況である。一方で、災害時の避難行動や平常時の往来を妨げない観点からは、サイネージの

¹⁶ 「緊急速報『エリアメール』の開発」、NTT 技術ジャーナル 2008.9



設置により道路幅員減少が起こることは避ける必要がある。

(2) コスト

デジタルサイネージは、例えば防災情報を発信するスピーカー、防災無線受信機に比べ一般的に高額であり、さらに路上に複数設置することを目指した場合、設置コストは全体で大きくなる。

(3) 法令

道路上への物件設置は道路法、道路交通法及び関連法令の、道路上での広告掲示には屋外広告物法及び関連法令上の制約がある。

この点、いくつかの自治体による実証実験では特例的扱いがされており今後の議論の端緒となりうる。また、政府は、「明日の日本を支える観光ビジョン(平成28年3月30日)」において、多言語表示に対応した観光案内図板等の公共デジタルサイネージの設置を促進するため、「公共デジタルサイネージへの広告掲出に係る屋外広告物規制の運用を弾力化」との方針を打ち出している。また、近年案内図板、公共掲示板等、公益上必要な施設又は物件に屋外広告物を表示し、その広告料収入をこれらの施設の設置又は維持管理に要する費用に充てる取り組みが見られる。このような状況を踏まえ、各地域において広告料収入の活用による公益上必要な施設又は物件の設置または維持管理を促進するため、国土交通省は平成29年3月23日に屋外広告物条例ガイドライン(案)を改正しており、デジタルサイネージ設置普及の後押しとなることが期待されている。

(4) 行政区分

道路はその管理主体により国道、都道府県道、市町村道・特別区道に分かれており、道路上への物件設置、広告物掲示の調整は道路管理主体の担当部署と行う必要がある。一方で、特に東京都心部などでは複数の区にまたがってターミナル駅及びその周辺地域が広がっている場合があるが、同一エリア内で仕様にばらつきがあることは情報の受け手から見て望ましくない。

3-3 運用における課題

(1) 電気・通信

災害発生後に情報発信を行う際には、電源及び通信インフラに障害が発生することも想定し、電気及び通信の確保につき一定程度の強靱性が求められる。また、限られた電力を有効活用するため省電力化が求められる。

(2) コンテンツ配信

デジタルサイネージは一般的に、個々の機器にコンテンツがインストールされる場合と、個々の機器がサーバー等からコンテンツの配信を受ける場合があるが、災害時の情報発信のためには後者の方式を備えることが望ましい。



(3) 災害発生時の運用切り替え

上述 2-4 (2) のとおり、通常時（災害発生前）には防災情報発信以外で有効活用されていることが望ましく、その場合には災害発生を契機に表示するコンテンツを切り替える必要がある。災害発生時の混乱した状況で個別の機器を手動で切り替えることは現実的ではなく、①一定の震度を観測した場合などの条件による自動的切り替えか、②サーバー等を経由した遠隔での切り替えが可能であることが必要である。



第4章 デジタルサイネージによる災害情報発信の普及状況

これまで見たとおり災害時の情報発信手段の多様化が求められており、デジタルサイネージは様々な優位性から普及拡大が望まれるが、実際の設置・利用は進んでいない。

4-1 総務省「情報難民ゼロプロジェクト」

総務省では、「外国人や高齢者に災害時に必要な情報を確実に届けるとともに、外国人に消防サービスを適切に提供するための情報伝達の環境整備を図ること」を目的に、「情報難民ゼロプロジェクト」を開催し集中的に検討を進めている¹⁷。この中で特に外国人を対象に2020年に目指す姿として、空港・駅等ターミナル施設を中心に「災害時に、災害情報や避難情報をスマートフォンのアプリやデジタルサイネージ等を利用することにより、多言語の文字情報や地図・ピクトグラム（絵文字）等の視覚的情報で入手可能になる」ことを目指している¹⁸。一方で、具体的なアクションプランとしては、避難誘導のあり方に関するガイドラインの策定・周知や、モデル実証事業（2018年中）にとどまっており、実際の設置普及には至っていない。

¹⁷ http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/kokumin/jyohonanminzero/index.html

¹⁸ 「情報難民ゼロプロジェクト報告」平成28年12月 総務省



第5章 さらに普及のために必要な取組

上述3-2に上げた課題（特に設置場所、コスト等を）総合的に解決する方法として、地上配電盤、街路灯にデジタルサイネージを付加し、平常時には広告表示により収益を得るモデルを提示する。

（1）道路の幅員減少を避けるためには、既に道路上に設置されている構造物を利用することが最も効果的であり、この点街路灯や、近年無電柱化の進展に伴い増加している地上配電盤は有力な候補となる。

（2）地上配電盤は地中化した電線から直接電気の供給を受けることができ、発電所が稼働している限りは停電の影響を最小限に抑えることができる。さらに近年は街路灯に次世代携帯電話通信網の基地局機能をもたせる実証実験も行われており¹⁹、通信確保の面でも将来性がある。

（3）コストについては、自治体での実証実験でも示唆されているように、平常時には広告を放映し収益を得ることで設置・維持コストを低減させることが検討できる。詳細な費用便益分析は第6章で行う。

¹⁹ <https://www.jetro.go.jp/invest/newsroom/2017/0db6cf8c4327f039.html>



第6章 広告収入試算

6-1 コスト試算

「デジタルサイネージ導入の費用便益分析」(石川ほか[2016])では、東京オリンピック会場予定地(33台を2年間運用)及び都内重点地域²⁰(67台を5年間運用)に計100台のデジタルサイネージを設置・運用する費用を32億3472万円と試算している。

本稿ではこの試算をベースに、広告収入により設置・運用費用を賄うことが可能かについて分析を行う。

6-2 広告収入試算

試算では以下の3ステップを踏むことで収入・コスト・売上総利益を求め、単年ではなく事業の継続性(デジタルサイネージの設置箇所数増加や減価償却等)を考慮した試算を行った。

ステップ1 広告収入の計算

広告の収入は以下の式をモデルとして、各パラメータを推定や仮定を据え置いて計算している。

$$\text{年間広告収入} = \text{単価} * \text{広告枠数} * \text{期間} * \text{稼働率}$$

上記式におけるパラメータ設定に関しては、以下のように決定した。

①単価

参考価格としてJR各線各駅に設置されているデジタルサイネージの広告出稿価格²¹を用いた。駅ごとに設定された単価と公表されている駅の利用者数で単回帰分析(N=17)を実施することで単価を求める以下の式が得られた。参考とした価格についてはあくまで広告の出稿価格であり、広告制作料金は考慮していない。

$$\text{駅構内広告価格} = 9,149 + 0.0413 * \text{駅利用者数}$$

切片である9,149と係数0.0413は共に5%有意水準を満たし、寄与率は0.54で、P値は0.0007となった。未観測の変数による寄与率低下やサンプルサイズの小ささは否めないが現状手元にあるデータで行える分析として統計指標の面からも採用とした。また、今回本来求めるべき広告単価は駅構内の単価ではなく、歩道上のデジタルサイネージに

²⁰ ①新宿・大久保、②銀座、③浅草、④渋谷、⑤東京駅周辺・丸の内・日本橋、⑥秋葉原、⑦上野、⑧原宿・表参道・青山、⑨お台場、⑩六本木・赤坂。重点整備エリア内に存在する複数の駅のうち、平均的な利用者数が見込める駅を仮想的に設定し、その駅前に67基設置すると仮定している

²¹ <https://www.jeki.co.jp/transit/mediaguide/lineup/index.html>

おける単価であることから、以下の価格表を作成した。

ランク	対象駅例	駅構内	基準（例外有）	駅前	駅近
		単価		係数 0.4	係数 0.2
A	新宿	¥50,000	50万人～	¥20,000	¥10,000
B	新橋	¥25,000	20～50万人	¥10,000	¥5,000
C	上野	¥17,500	15～20万人	¥7,000	¥3,500
D	五反田	¥15,000	10～15万人	¥6,000	¥3,000
E	巣鴨	¥13,000	0～10万人	¥5,200	¥2,600

図表2 単回帰分析より推測した広告単価表（1週間掲載・3分12ロール）

「駅前」、「駅近」に関する係数設定は設置箇所が駅から離れることで、歩行者も減少することを一律で考慮したものであり、今回の暫定的な計算をより精緻なものとするためには実地での歩行者数実測が必要であることは広告代理店へのヒアリングから既に認識範囲にはある。しかしながら今回は、俯瞰的な試算を目的とする仮想モデルであるため、設置場所における単価への影響は一律なものとした。また、「駅近」に関して具体的なイメージを持つために徒歩所要時間3～4分の300m以内を基準とする（以降「300m以内」と表記）。上記の価格表は広告の掲載回数についても調整のうえ計算を実施しており、1ターム3分間で12枠の広告が流れる設定とし掲載期間は1週間とした。

②広告枠数 ③掲載期間

既に単価の項目で触れているが以下を仮定として設定した。

- ・3分12ロール（1枠15秒）
- ・1契約1週間掲載

デジタルサイネージ1台当たり年間624の広告枠となる。

④稼働率

公開情報や広告代理店へのヒアリングから以下と設定。

- ・60%

駅構内における大規模デジタルサイネージ広告であっても現状はまだ稼働率100%に達することが困難であることや、デジタルサイネージ広告の認知は今後も徐々に進むことを考慮し60%と仮置きした。

ステップ2 支出計算

「デジタルサイネージ導入の費用便益分析」（石川ほか[2016]）にて用いられている数字を参考としてデジタルサイネージのコストをイニシャルコストとランニングコストに分け、加えて保守点検費用が含まれていなかったことも考慮し以下にまとめた。（設置場所調査委託費及び利用調査委託費は台数に関わらず固定で発生すると想定しその額を示した。それ以

外の項目は一台あたり費用。)

項目	イニシャルコスト (万)	ランニングコスト (万)
設置費用	1000	0
観光情報配信業務	75	10
通信費 (光ファイバー)	1.94	6.6816
通信費 (Wi-Fi)	0	0.6
電気代	0	3.6354

設置場所調査委託費	0	190
利用調査委託費	0	100

図表3 コスト一覧

設備更新時の設置費用は部品流用などから 900 万円程度で可能とのことで複数年の試算時にはコスト調整を行った。

ステップ3 営業純利益

これまでの収入と支出から駅ランク・設置場所・稼働率毎の営業純利益を算出する。デジタルサイネージの耐用年数に関しては法定耐用年数では3年とされているが、デジタルサイネージ本体を製造する大手家電メーカーへのヒアリングの結果、5年の屋外使用が可能との情報に接しているため、5年間での収支予測を以下表にまとめた。

A		稼働率					
場所	単価	5年	100%	80%	60%	40%	20%
駅前	¥20,000	52週12枠	¥38,901,350	¥26,421,350	¥13,941,350	¥1,461,350	¥-11,018,650
300m以内	¥10,000		¥7,701,350	¥1,461,350	¥-4,778,650	¥-11,018,650	¥-17,258,650
B							
場所	単価	5年	100%	80%	60%	40%	20%
駅前	¥10,000	52週12枠	¥7,701,350	¥1,461,350	¥-4,778,650	¥-11,018,650	¥-17,258,650
300m以内	¥5,000		¥-7,898,650	¥-11,018,650	¥-14,138,650	¥-17,258,650	¥-20,378,650
C							
場所	単価	5年	100%	80%	60%	40%	20%
駅前	¥7,000	52週12枠	¥-1,658,650	¥-6,026,650	¥-10,394,650	¥-14,762,650	¥-19,130,650
300m以内	¥3,500		¥-12,578,650	¥-14,762,650	¥-16,946,650	¥-19,130,650	¥-21,314,650
D							
場所	単価	5年	100%	80%	60%	40%	20%
駅前	¥6,000	52週12枠	¥-4,778,650	¥-8,522,650	¥-12,266,650	¥-16,010,650	¥-19,754,650
300m以内	¥3,000		¥-14,138,650	¥-16,010,650	¥-17,882,650	¥-19,754,650	¥-21,626,650
E							
場所	単価	5年	100%	80%	60%	40%	20%
駅前	¥5,200	52週12枠	¥-7,274,650	¥-10,519,450	¥-13,764,250	¥-17,009,050	¥-20,253,850
300m以内	¥2,600		¥-15,386,650	¥-17,009,050	¥-18,631,450	¥-20,253,850	¥-21,876,250

図表 4 駅ランク別・設置箇所別・稼働率別の営業純利益（営業純損失）

Aランクの駅前設置での黒字がBランク以下の赤字を補てんする構成となることが伺える。このことから都内における駅ランク毎・設置場所毎に機器設置割合を仮定し、複数年を追った事業としての営業純利益を求めることとした。そのため、まずは「駅前」と「300m以内」の機器設置台数の仮置きを以下の表のように設定した。オリンピックなどのイベントが控えていることから、展開初期における設置台数が多く、その後徐々に低減する設定としている。

設置台数	構内	駅前	300m以内	合計
2019	0	50	20	70
2020	0	50	20	70
2021	0	40	20	60
2022	0	30	10	40
2023	0	20	10	30
2024	0	20	10	30
2025	0	20	10	30
2026	0	20	10	30
2027	0	20	10	30
2028	0	20	10	30
2029	0	20	10	30
2030	0	20	10	30

図表 5 年度毎の新規設置台数



続いて、新規設置台数をもとにした稼働台数を以下の表にまとめる。

稼働台数	駅前	300M以内
2019	50	20
2020	100	40
2021	140	60
2022	170	70
2023	190	80
2024	210	90
2025	230	100
2026	250	110
2027	270	120
2028	290	130
2029	310	140
2030	330	150

図表 6 年度毎の稼働台数

さらに、駅ランク毎の設置箇所を以下のような割合で設置することとした。

設置駅分布割合	A	B	C	D	E
駅前	10%	25%	25%	20%	20%
300m以内	20%	20%	20%	20%	20%

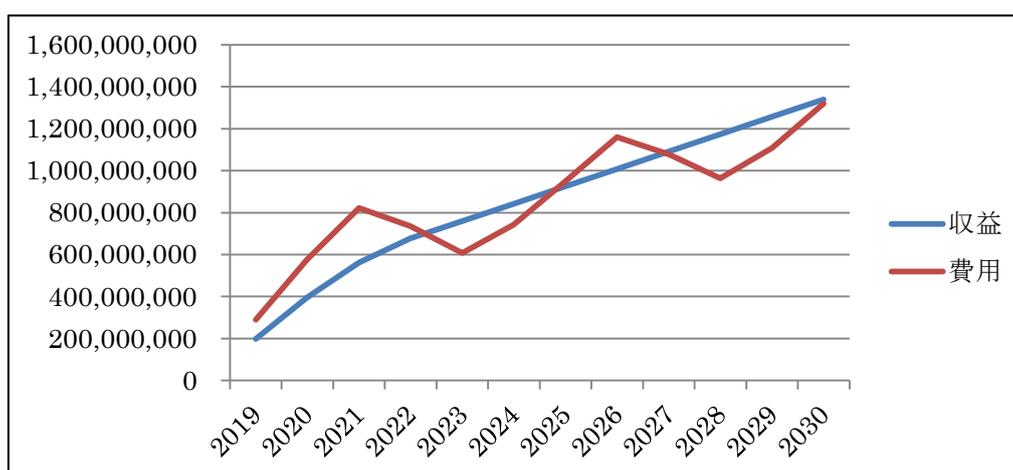
図表 7 駅ランク別・場所別の設置割合

設置割合の仮置きは設置箇所ごとに期待される利益（もしくは損失）と掛け合わせることで、すべてのデジタルサイネージが生み出す利益（もしくは損失）の期待値合計を出すことが出来る。ここまでの仮置きを行い複数年での収支計算を行うと以下のとおりとなった。



	①	②	③	④	⑤(③+④)	⑥(①-⑤)	
収支情報	収益(52W)	費用 (IC)	費用 (RC)	減価償却 (IC)	総費用	利益	粗利率
2019	198,020,160	753,858,000	38,541,900	251,286,000	289,827,900	-91,807,740	-46.4%
2020	396,040,320	753,858,000	74,183,800	502,572,000	576,755,800	-180,715,480	-45.6%
2021	561,674,880	646,164,000	104,734,000	717,960,000	822,694,000	-261,019,120	-46.5%
2022	676,877,760	430,776,000	125,100,800	610,266,000	735,366,800	-58,489,040	-8.6%
2023	759,695,040	323,082,000	140,375,900	466,674,000	607,049,900	152,645,140	20.1%
2024	842,512,320	1,006,940,000	155,651,000	586,932,667	742,583,667	99,928,653	11.9%
2025	925,329,600	1,006,940,000	170,926,100	778,987,333	949,913,433	-24,583,833	-2.7%
2026	1,008,146,880	909,246,000	186,201,200	974,375,333	1,160,576,533	-152,429,653	-15.1%
2027	1,090,964,160	713,858,000	201,476,300	876,681,333	1,078,157,633	12,806,527	1.2%
2028	1,173,781,440	616,164,000	216,751,400	746,422,667	963,174,067	210,607,373	17.9%
2029	1,256,598,720	1,300,022,000	232,026,500	876,681,333	1,108,707,833	147,890,887	11.8%
2030	1,339,416,000	1,300,022,000	247,301,600	1,072,069,333	1,319,370,933	20,045,067	1.5%

図表 8 減価償却を考慮した利益計算（営業純利益）



図表 9 収益と費用（3年減価償却）

結果的に事業開始から約 10 年経過すれば収益と費用の面積はほぼ近い数字となる。ただし今回の試算には販管費（人件費など）が含まれておらず、これを算入した場合には赤字運営となる可能性は大きい。一方で、稼働率は初年度から 2030 年度まですべて 60%稼働で一定としているが、近年デジタルサイネージ広告への出稿件数が増加している背景²²に鑑みれば、稼働率が上昇していく可能性はある。

広告収入モデルを活用しながら、災害時の情報発信という公共性の高い取組を推進するという性質に鑑み、導入初期において一定程度の公的支援を行うことで、より迅速かつ広範な展開を可能とする方針は十分検討に値する。

なお、海外においては、民間運営による路上サイネージの取組として米国ニューヨーク市における「LinkNYC」事業が参考となる²³。

²² 「2017 デジタルサイネージ市場の現状と展望」 矢野経済研究所

²³ 「CLAIR REPORT No.447 ニューヨークの公衆 Wi-Fi 事業について」（一財）自治体国際化協会ニューヨーク事務所、2017



6-3 広告収入モデルを採用する場合の留意点

デジタルサイネージに継続的に広告を掲示し、広告収入を得るためには、運営主体が問題となりうる。川上[2007]は、自治体が広告導入を拡充していく上で課題となること、として以下の11点を挙げている。

- ① 広告主の確保
- ② 適切な広告料設定
- ③ 費用対効果の測定
- ④ 「民業圧迫」との批判
- ⑤ 広告内容の審査能力
- ⑥ 地域活性化とのバランス
- ⑦ 「行政が特定の企業を宣伝している」という批判
- ⑧ 職員の意識改革
- ⑨ 広告と公益情報のバランス
- ⑩ 広告主の不祥事への対応
- ⑪ 住民のコンセンサス

デジタルサイネージは一つの出稿の掲載期間を細かく設定できることが強みであり、他の広告にくらべて、出稿管理事務が質・量の両面で増大する。このため、特に上記の表①、③、⑤、⑩についての自治体の対応能力は慎重に見極める必要がある。

第7章 おわりに

本稿では、まず第3章でデジタルサイネージの優位性を改めて指摘したが、第2章や第4章で概観したとおり、デジタルサイネージの優位性は既に国や自治体も認識しており積極的な活用を進める機運は存在する。

一方で実際に整備が進まない背景には、設置場所、コスト、法令、道路管理者の細分化があることを第3章で指摘した。本稿が提言する、地上配電盤へのデジタルサイネージ設置と広告収入モデルは、このうち設置場所、コストの課題を解決する上で有効であることを示した。ただし、第6章で指摘したとおり、より精緻な試算を行うためには厳密な設置箇所設定と各箇所の歩行者数調査、詳細な運営体制の検討と販管費（人件費等）の算出、出稿率の予想などが必要となる。各自治体では地上配電盤にデジタルサイネージを設置し観光情報等を発信する実証事業を行っているが、広告収入モデルも視野にさらに踏み込んだ実証が必要である。

また、法令、道路管理者の細分化についても、自治体と民間事業者が共同参画する実証事業の実績を積み上げていくことで、規制緩和・撤廃や、複数の道路管理者で統一的な対応を行う上での課題の発見、知見の共有と具体的取組を進める必要がある。

2020年東京オリンピック・パラリンピックに向け訪日外国人旅行者の一層の増加が見込まれる中、早急かつ広範な実証事業の展開と、これを踏まえた本格的な事業開始が喫緊の課題である。



参考文献

- [1] 内閣府（防災担当、大規模地震の発生に伴う帰宅困難者対策のガイドライン、2015年3月
- [2] 一般社団法人デジタルサイネージコンソーシアム、災害・緊急時におけるデジタルサイネージ運用ガイドライン第二版、2014年6月
- [3] 中央防災会議、防災基本計画、2018年6月
- [4] 東京都防災会議、地域防災計画震災編、2014年7月
- [5] 東京都、東京都防災対応指針、2011年1月
- [6] 総務省消防庁防災情報室、災害情報伝達手段の整備に関する手引き（住民への情報伝達手段の多様化実証実験）、2013年3月
- [7] 総務省消防庁防災情報室、災害情報伝達手段の整備等に関する手引き（住民への情報伝達手段の多様化実証実験）（災害情報伝達手段に関するアドバイザー派遣事業）、2016年3月
- [8] 関ほか、緊急速報「エリアメール」の開発、NTT技術ジャーナル、2008年9月
- [9] 明日の日本を支える観光ビジョン構想会議、明日の日本を支える観光ビジョン、2016年3月
- [10] 総務省、情報難民ゼロプロジェクト報告、2016年12月
- [11] 石川純ほか、デジタルサイネージ導入の費用便益分析、東京大学公共政策大学院「公共政策の経済評価」2016年度、2016年
- [12] 川上和久、自治体広報媒体への広告導入における広告掲載基準の課題とその解決法、財団法人吉田秀雄記念事業財団平成19年度【第41次】助成研究論文集、2008年3月
- [13] 一般財団法人自治体国際化協会ニューヨーク事務所、ニューヨークの公衆Wi-Fi事業について、CLAIR REPORT No.447、2017年6月





大都市における災害発生時の情報発信に関する一考察
～デジタルサイネージの設置を中心に～

2019年1月8日 第1刷発行

2019年3月5日 第2刷発行

著者 岩本 隆

発行者 増田 寛也

発行所 一般社団法人 日本パブリックアフェアーズ協会

(C) JAPAN PUBLIC AFFAIRS ASSOCIATION 2019 Printed in Japan

